



Laboratorium Virtual sebagai Langkah Memaksimalkan Skill Keterampilan Siswa

Virtual Laboratory as a Step to Maximize Student Skills

Putri Ramadhani , Siska Alicia Farma, Sa`diatul Fuadiyah, Relsas Yogica
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka. Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara. Kota Padang, Sumatera Barat
Email: ramadhanip531@gmail.com

ABSTRAK

Pandemic yang sedang berlangsung memberikan keterbatasan dalam melakukan pembelajaran langsung di sekolah. Hal tersebut tentunya akan memberikan pengaruh kepada keterampilan siswa dalam berbagai pembelajaran, salah satunya yaitu dalam pembelajaran berbasis saintifik yang banyak menggunakan eksperimen. Pada kondisi normal siswa diberikan edukasi untuk mengembangkan skill keterampilan dalam eksperimen langsung di dalam laboratorium, namun melihat kondisi sekarang ini tidak memungkinkan untuk melakukannya langsung di dalam laboraorium. Dari permasalahan tersebut, untuk mengantisipasi terhambatnya skill keterampilan siswa, dikembangkanlah suatu media pembelajaran yang memberikan edukasi kepada siswa bagaimana sistem pembelajaran eksperimen yang ada di laboratorium secara online dengan menggunakan simulasi dengan menggunakan peralatan seperti pada laboratorium. Virtual laboratium merupakan suatu produk media pembelajaran yang tercipta dari penggabungan teknologi informasi dan komunikasi. Melalui artikel ini diharapkan untuk menambah wawasan tentang virtual laboratorium serta memberikan jalan keluar untuk mengembangkan skill keterampilan siswa dalam eksperimen meskipun dalam kondisi seperti sekarang ini. Pendekatan yang dilakukan untuk mengumpulkan teori yaitu melaui studi literasi melalui berbagai sumber yang terkait. Dimana hasil yang diperoleh memberikan gambaran bahwa virtual lab dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan siswa khususnya dalam eksperimen.

Keywords: (Virtual lab, Eksperimen)

PENDAHULUAN

Pembelajaran yang dilaksanakan di tengah-tengah kondisi sekarang ini memberikan batasan dalam pelaksanaannya. Perubahan yang terjadi tentunya dirasakan oleh siswa maupun oleh guru. Agar pembelajaran tetap berlangsung, maka dilakukanlah pembelajaran jarak jauh (Kurniati, 2021). Peralihan pembelajaran dari semula yang menggunakan sistem tatap muka langsung (offline) ke pembelajaran di dalam jaringan

(online) memberikan tantangan kepada pendidik untuk berinovasi dalam membentuk media pembelajaran yang sesuai dengan pelaksanaan pembelajaran online sehingga memudahkan siswa untuk menerima pembelajaran meski tidak bertemu secara langsung (Kristiawan, 2021).

Sementara itu dalam pembelajaran yang diberikan pendidik tetap perlu memperhatikan output yang hendaknya dimiliki siswa pengetahuan serta keterampilan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan guna mengasah pengetahuan siswa terutama dalam mengembangkan keterampilan dan proses berpikir siswa yaitu dengan melakukan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan suatu jalan yang dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan dasar bereksperimen yang diikuti dengan pendekatan ilmiah untuk memberikan pemahaman lebih kepada siswa (Supriadi, 2017). Disamping itu pembelajaran yang juga disertakan dengan kegiatan laboratorium memberikan *feedback* yang baik kepada hasil belajar siswa. Dimana siswa akan bekerja sama dalam tim untuk melakukan penemuan solusi permasalahan melalui kegiatan eksperimen (Ngwu, 2020).

Pembelajaran di dalam laboratorium juga akan memberikan siswa kesempatan dalam ikut serta secara aktif pada praktik sains. Hal ini lah yang menjadi nilai tambah dibandingkan dengan pembelajaran konvensional Namun dengan keterbatasan aktivitas akibat pandemic yang terjadi menjadikan kegiatan di laboratorium secara tatap muka sulit untuk dilakukan. Sejalan dengan waktu, teknologi terus berkembang di berbagai sector termasuk pendidikan. Selain itu perkembangan yang dilakukan telah memasuki tahap mempelajari berbagai kemungkinan untuk mengembangkan dan menerapkan perkembangan teknologi untuk optimalisasi pendidikan di kondisi pandemic sekarang ini (Piliang, 2021).

Virtual lab merupakan terobosan yang menjadi salah satu alternative untuk memberikan pengalaman bekerja di dalam laboratorium untuk menyelenggarakan kegiatan praktikum. Virtual lab ini merupakan gabungandari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dengan teori peaksanaan praktikum di lingkup pembelajaran. Dimana untuk menjalankannya dibutuhkan media tambahan seperti perangkat elektronik dengan memanfaatkan ketersediaan jaringan internet (online). Namun disamping hal tersebut, laboratorium virtual memungkinkan siswa berinteraksi dan belajar tanpa terbatas waktu dan ruang (Purwati, 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian study literature yang dilakukan terhadap penelitian terdahulu yang relevan untuk mengumpulakn informasi. Penelitian ini mengkaji tentang virtual lab secara umum melingkupi pengertian, tujuan dan fungsi dari virtual lab itu sendiri. Subjek penelitian yaitu siswa SMA yang memanfaatkan

virtual lab untuk media pembelajaran. Dari data yang diperoleh didapatkan kesimpulan mengenai pengetahuan umum tentang virtual lab yang didalamnya terdapat tujuan dan fungsi dari pelaksanaan virtual lab tersebut.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengertian Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual merupakan salah satu produk unggulan yang tercipta dari kemajuan teknologi informasi dan laboratorium. Pelaksanaan laboratorium virtual dapat diartikan sebagai suatu lingkungan yang interaktif untuk menciptakan serta melakukan eksperimen simulasi. Kehadiran dari virtual lab ini bisa diibaratkan seperti taman bermain untuk siswa dalam bereksperimen. Dalam pelaksanaannya virtual lab ini terdiri dari domain dependent program simulasi, unit eksperimental yang disebut objek dimana mencakup file data, alat yang beroperasi pada benda-benda, dan buku referensi.

Dari komponen laboratorium virtual tersebut, dapat juga dikatakan bahwa laboratorium virtual ini merupakan sebuah system yang dapat di gunakan untuk mendukung system praktikum yang berjalan secara konvensional. Kehadiran dari laboratorium virtual ini dapat memberikan kesempatan dan pengalaman kepada siswa dalam melakukan praktikum dengan atau tanpa akses internet sehingga siswa tersebut tidak perlu hadir ke ruang praktikum untuk melaksanakan praktikum. System ini sangat cocok digunakan dalam mengatasi permasalahan pembelajaran yang disebabkan oleh pandemic covid-19. Dimana siswa tidak dapat berkumpul di dalam ruang laboratorium untuk melaksanakan praktikum, namun masih bisa melakukan praktikum selayaknya praktikum secara langsung di dalam laboratorium. Solusi ini dapat menjadikan pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih efektif dikarenakan siswa tidak perlu menunggu bantuan instruktur ataupun asisten jika ingin melakukan praktikum dan hal ini dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar mandiri. Pelaksanaan laboratorium virtual biasanya disediakan dalam format website dapat mempermudah siswa dalam mengikuti praktikum secara mandiri.

Laboratorium virtual dari halaman web dapat diberikan variasi mulai dari yang statis sampai yang bersifat dinamis. Laboratorium virtual ini juga memungkinkan diakses dari berbagai tempat (akses jarak jauh) yang dilengkapi dengan instrument pengukuran, kamera video, mikrofon, rangkaian listrik dan mekanik, reaksi kimia, percobaan biologi dan sejenisnya.

Laboratorium virtual dapat dibagi ke dalam dua tipe yaitu laboratorium berdasarkan simulator dan laboratorium yang berbasis peralatan hardware yang nyata baik 2D ataupun 3D. Pada tipe 2D, pelaksanaan virtual lab didasarkan pada set model perangkat lunak yang merupakan objek atau system dalam tingkat abstraksi tertentu. Salah satunya masalah di sini adalah dengan keakuratan perilaku simulator. Sangat sering benda nyata berbeda dari model abstrak mereka. Hal ini karena model abstrak yang

dikembangkan menjadi sederhana dan untuk membantu siswa untuk memahami dasardasar. Kebanyakan dari mereka tidak dapat mewakili semua fitur dari objek simulasi. Sedangkan melalui jenis virtual lab yang kedua yaitu 3D, laboratorium virtual juga membawa system yang ada di model pertama serta menambah kemudahan dan kelegakannya yang memungkinkan pendekatan secara klasik. Dalam pelaksanaannya menggabungkan klasik dengan belajar yang modern memungkinkan akses remote ke peralatan nyata dapat meningkatkan fleksibilitas proses pengajaran dan penggunaan laboratorium nyata. Menggunakan teknologi perangkat lunak dan jaringan menyediakan akses yang terhubung ke peralatan.

Teknologi yang digunakan dalam menyempurnakan virtual lab dirancang sedemikian rupa agar siswa tidak hanya terkotak pada alur yang telah dijelaskan di dalam program virtual lab tersebut. Namun dari pelaksanaannya virtual lab dirancang agar siswa mampu mengetahui setiap langkah yang ditempuh dalam suatu kegiatan praktikum. Alat dan bahan yang di sediakan di dalam virtual lab diusahakan menyerupai bentuk aslinya agar siswa dapat mengetahui bentuk asli dari virtual lab tersebut. Dalam menunjang pelaksanaannya, dari beberapa virtual lab yang sudah dirancang seperti yang disediakan oleh kemendikbud, pelaksanaannya didukung oleh warna dan perubahan reaksi seperti halnya kita melakukan praktikum secara langsung di dalam laboratorium. Penggunaan penampakan laboratorium virtual yang diusahakan semenarik dan semirip mungkin dengan praktikum sesungguhnya di dalam laboratorium memberikan pemahaman yang lebih kepada siswa dan tentunya juga memberikan ketertarikan tersendiri kepada siswa untuk melakukannya. Selain itu dalam virtual lab juga dilengkapi dengan perintah atau petunjuk pengerjaan praktikum, dan siswa dapat melakukan petunjuk tersebut dengan menggerakkan alat-alat yang sudah disediakan di dalam virtual laboratorium. Dalam pelaksanaannya siswa juga dituntut untuk teliti agar hasil yang diperoleh nantinya sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam pelaksanaan laboratorium virtual pada proses pembelajaran juga dapat dimaksimalkan dengan menggabungkannya dengan metode atau model pembelajaran yang pas. Misalkan saja model pembelajaran inkuiri, dimana siswa pada intinya dituntut untuk dapat menyelesaikan permasalahan sendiri dengan tetap menetapkan langkah kerja saintific. Pada langkah kerja tersebut nantinya siswa akan terarahkan dengan sendirinya untuk melihat bagaimana pembuktian dari teori yang didapatkan agar permasalahan yang timbul dalam pembelajaran dapat terpecahkan. Dalam masa pembuktian inilah laboratorium virtual melaksanakan perannya untuk membantu mengasah keterampilan siswa baik dalam mengamati maupun dalam penggunaan alat laboratorium.

Tujuan Laboratorium Virtual

Pembelajaran sains terkhususnya membutuhkan kegiatan bereksperimen (praktikum)

untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Kehadiran dari virtual lab ini memberikan gambaran kepada siswa bagaimana kondisi dari laboratorium dan kegiatan yang dilakukan dalam praktikum untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada. Tujuan dari laboratorium virtual ini selain yang disebutkan sebelumnya yaitu untuk meningkatkan pemahaman materi siswa dan untuk mengantisipasi ketidaksiapan laboratorium nyata. Selain itu pelaksanaan laboratorium virtual ini yaitu untuk memberikan pengalaman interaktif dimana siswa dapat mengamati dan memanipulasi objek system yang dihasilkan, data, atau fenomena dalam rangka untuk memenuhi tujuan pembelajaran.

Virtual lab juga dapat menjadi cara untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar. Dimana konsep dari virtual lab yang menyenangkan dan interaktif dapat memberikan dan meningkatkan motivasi siswa untuk mengetahui hal baru. Seperti yang diungkapkan Kemp & Dayton (1980) bahwa pembelajaran dengan menggunakan audio visual dapat digunakan untuk memotivasi dan meningkatkan pembelajaran. Hal tersebut juga dibuktikan oleh Yazdi and Zandkarimi (2013) menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kognitif dan penggunaan teknologi. Hal senada juga didukung oleh Srinivasan (2005) yang mengatakan bahwa penggunaan multimedia akan menguntungkan bila media tersebut menguntungkan dan memberikan kesempatan kepada pengguna untuk mengontrolnya. Jika siswa sudah merasa senang dan motivasi untuk belajar sudah terkumpul, maka akan terjadi peningkatan dalam efisiensi pengajaran. Dimana siswa juga mengalami peningkatan dalam mengingat informasi dan menjadikan informasi yang diterimanya akan lama tinggal di dalam ingatannya

Fungsi Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Biologi Secara Daring

Bertolak dari tujuan yang diberikan dalam pelaksanaan praktikum biologi virtual yang tentunya dapat dilaksanakan secara daring, dapat kita lihat fungsi dari fungsi laboratorium virtual itu sendiri dalam pembelajaran biologi yaitu memudahkan siswa dalam pelaksanaan praktikum tanpa harus dibatasi oleh ruang dan waktu dengan kata lain siswa dapat melakukan praktikum di manapun dan kapanpun dengan ketentuan yang sudah dibuat didalam virtual lab yang diberikan. Tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu disini maksudnya yaitu siswa mampu belajar dimana saja, baik itu di rumah, di taman maupun tempat umum lainnya dan tentu saja dalam kurung waktu yang bebas juga. Bebas disini maksudnya setelah penggunaan di saat pembelajaran, siswa masih bisa menggunakannya kembali di lain waktu untuk mempelajari kembali pelaksanaan praktikum. Selain itu fungsi dari virtual lab yang dapat dirasakan oleh siswa maupun guru yaitu dalam hal penyajian alat dan bahan secara real. Sering kali praktikum secara offline dan dilakukan di laboratorium secara langsung tidak dapat dilakukan karena keterbatasan alat dan bahan. Maka dengan virtual lab ini dapat mengatasi permasalahan tersebut, yaitu virtual lab berfungsi untuk memberikan praktikum yang biasanya tidak dapat dilakukan karena keterbatasan alat dan bahan pada laboratorium di sekolah.

Pengaruh Virtual Lab dalam Pembelajaran

Pembelajaran merupakan bagian dari pendidikan yang dilakukan sebagai langkah atau proses untuk menghasilkan masyarakat yang kaya akan ilmu pengetahuan. Tujuan dari pendidikan ini juga tertuang dalam Pancasila yaitu “Mencerdaskan Kehidupan Bangsa”. Dimana pembelajaran yang dilakukan terus berkembang seiring juga dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi atau juga bisa dikatakan sesuai dengan keadaan saat ini. Virtual laboratorium merupakan salah satu bentuk terobosan dalam perkembangan media pembelajaran yang ditunjang dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi.

Dengan komponen dan manfaat yang diberikan dalam penggunaan virtual lab tersebut, tentunya akan memberikan pengaruh terhadap keterampilan siswa. Berdasarkan tujuan dan fungsi yang diberikan dalam pelaksanaan virtual lab, yaitu diantaranya memberikan pengalaman belajar di laboratorium bagi peserta didik yang mana pada kondisi sekarang memiliki keterbatasan akses untuk belajar dan memanfaatkan sarana serta prasarana langsung di kelas. Kembali kepada tujuan pelaksanaan praktikum di dalam suatu pembelajaran yang butuh tambahan akses untuk mengasah kemampuan siswa yaitu untuk memberikan kesempatan siswa untuk mengasah keterampilannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Seperti halnya penggunaan virtual lab, walau hanya lewat monitor namun siswa juga dituntut untuk terampil melaksanakan setiap langkah praktikum yang tersedia di dalam virtual lab tersebut. Walaupun siswa tidak secara langsung menggunakan alat di laboratorium, siswa dapat mengetahui bagaimana bentuk dan fungsi masing-masing alat yang sering digunakan dalam laboratorium saat melaksanakan praktikum. Sehingga ketika situasi dan kondisi sudah lebih baik dan siswa dapat melakukan pembelajaran seperti sedia kala di sekolah, maka siswa tidak akan canggung ataupun bingung untuk menerapkan ilmu yang di dapatkan dalam laboratorium virtual pada kehidupan nyata. Selain dapat mengatasi permasalahan saat ini dimana siswa tidak bisa belajar dan menggunakan sarana dan prasarana sekolah dengan bebas, kehadiran virtual lab ini juga dapat menjadi solusi dalam ketidak tersediaannya alat dan bahan praktikum di sekolah.

Pengaruh virtual lab ini juga merembes kepada motivasi siswa dalam belajar. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, siswa menjadi lebih termotivasi dalam belajar dengan menggunakan virtual lab. Hal ini terlihat dari peningkatan hasil belajar siswa di dalam proses pembelajaran. Menurut Hermansyah (2015), keberhasilan suatu pembelajaran juga ikut dipengaruhi oleh motivasi belajar siswa, dimana motivasi ini dapat berasal dari diri sendiri dan dapat juga berasal dari lingkungan peserta didik. Virtual laboratorium ini termasuk ke dalam salah satu bentuk motivasi yang berasal dari luar diri siswa. Dimana belajar menggunakan virtual lab dilengkapi dengan fitur menarik yang dapat menambah keinginan siswa untuk belajar lebih dengan menggunakan virtual

lab. Jika motivasi belajar siswa menjadi bertambah, maka siswa juga akan menjadi lebih giat untuk mempelajari hal baru dan memecahkan permasalahan yang ada serta membuktikan suatu teori yang didapatkannya.

PENUTUP

Dari studi literatur yang dilakukan diketahui bahwa virtual lab memberikan jalan keluar untuk pelaksanaan kegiatan praktikum di masa pandemi ini dan untuk mendukung hasil belajar siswa. Tujuan diadakannya virtual lab ini untuk memberikan pengalaman interaktif dimana siswa dapat mengamati dan memanipulasi objek system yang dihasilkan, data, atau fenomena dalam rangka untuk memenuhi tujuan pembelajaran. berangkat dari tujuan tersebut, virtual lab memberikan fungsi dan peranan yang penting dalam menguasai dan meningkatkan keterampilan siswa.

REFERENSI

Adam, Riza Ibnu, dkk. 2020. Pelatihan Penggunaan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Kualitas Pemahaman Konsep Fisika Di Sma Negeri 6 Karawang. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*. Volume 8 (1).

Adita, Arum dan Teguh Julianto. 2016. Penyusunan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Jurnal PPKM II*. 69-73.

Jaya, Hendra. 2012. Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Volume 2 Nomor 1.

Kemp & Dayton. 1980. *Planning and Producing Instructional Media*. New York: Harper & Row Publishers.

Kristiawan, Muhammad, dkk. 2021. Optimalisasi Pembelajaran Daring Berbasis Aplikasi Online bagi Calon Guru Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. Volume 5 (2).

Kurniati, Tuti, dkk. 2021. Respon Guru Terhadap Kendala Proses Pembelajaran Biologi di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*. Volume 7 (1).

Ngwu, A. N., Eze, N. E., & Ezea, C. C. (2020). Effects Of Group And Individual Laboratory Activities On Students' Achievement In Biology. *Sapientia Foundation Journal of Education, Sciences and Gender Studies (SFJESGS)*. Volume 2 (3)

Piliang, Fenny Mustika dan Insar Damopolii. 2021. Study In The Laboratory: The Effect On Student Learning Outcomes. *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*. Volume 12 (1).

Purwati, D, dkk. 2015. Penerapan Media Laboratorium Virtual Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA Negeri 2 Sengkang. *JPF : Jurnal Pendidikan Fisika*. Volume 3 (1).

Salam, Haipan, dkk. 2010. Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Listrik Dinamis. Proceeding of The 4th, International Conference on Teacher education. Bandung.

Srinivasan & Crooks. 2005. Multimedia in a Science Learning Environment. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 14, 2; ProQuest Research Library

Sutrisno. 2011. Pengantar pembelajaran inovatif. Jakarta: Gaung Persada Press.

Yazdi dan Zandkarimi. 2013. The Impact of E-learning on some Psychological Dimensions and Academic Achievement. *International Journal of Education and Learning* Vol.2.No.2.